

# Oral aNormal

Écrits 2017

Après plus de dix-huit mois de travail acharné, te voilà face à la première grande échéance des concours : les écrits. Tu désires accéder aux Écoles normales supérieures, des sortes de forteresses qui ne dévoilent que très peu d'informations sur leurs concours, dont le commun des mortels sait bien peu de choses, dont les voies d'accès sont pour beaucoup un mystère. Heureusement pour toi, tu as découvert l'Oral aNormal, qui te guideras dans cette quête. N'hésite pas à la partager à tous ceux qui peuvent être intéressés : le but de cet opuscule est d'être diffusé aussi largement que possible ! L'Oral aNormal reviendra en mai avec une édition spéciale oraux plus fournie. N'hésite pas à te référer aux OaN des années précédentes, disponibles sur <http://oralanormal.free.fr/>, qui contiennent des informations complémentaires de celles contenues ici. Aussi, tu peux nous écrire si tu as des questions, des inquiétudes à cette liste de diffusion : [oan17@lists.ens.fr](mailto:oan17@lists.ens.fr).

En premier lieu, l'autocensure est inutile : les concours ENS sont gratuits, tu n'as rien à perdre ! Ce sera au jury, non pas à toi, de décider si tu es apte à intégrer une École normale. Et même en cas d'échec, tu auras bénéficié d'exercices de très bonne qualité. De nombreux candidats renoncent entre l'inscription et la fin des oraux : c'est très dommage pour eux, mais ça avantage ceux qui restent.

Lors de l'inscription, tu as le choix pour Lyon et Ulm entre les options Géologie et Biologie : ça modifie les coefficients mais n'impacte pas le choix du département une fois entré à l'ENS. L'option géol favorise géologie et physique, l'option bio favorise biologie et chimie. Les **annales** et **rapports** sont très importants pour la préparation des concours : tu les trouveras à l'adresse <https://banques-ecoles.fr/cms/filiere-bcpst/les-annales-et-rapports-des-jurys/>. C'est aussi sur ce site que les consignes, convocations et résultats seront publiés. Toi qui utiliseras ce site, sache que les ENS dévoilent tardivement les informations, mais respectent les dates qu'elles annoncent et que tout vient à point à qui sait attendre.

Tu as développé une solide méthode de travail au cours de tes 2 (ou 3) ans de prépa, donc ne change pas du tout au tout sous la pression lorsque les concours arrivent. Il s'agit d'une épreuve de longue haleine, et mieux vaut rentrer dans l'optique des concours assez tôt (dès le mois de février) pour préparer les révisions et vérifier que toutes les notions de cours sont bien assimilées. Comme tu le sais, il est important de beaucoup travailler, mais il faut aussi bien travailler, donc conserver une bonne hygiène de vie est absolument nécessaire. Il est aussi utile de travailler sa culture scientifique en lisant une revue (*Pour la Science*<sup>1</sup>, *La Recherche*, *Biofutur*...) et son anglais, notamment en lisant

---

1. Ça fait PLS, mais ce n'est qu'une coïncidence bien sûr : la revue reste assez abordable si tu te concentres bien !

des journaux anglophones (*The Guardian*, *The Washington Post*...).

Lors des derniers jours avant les écrits (notamment les 3 jours entre les écrits agro-véto et ceux de l'ENS), il est inutile de réviser, sauf ponctuellement en cas d'oubli sur certains chapitres. Le plus important est de se reposer (les épreuves fatiguent beaucoup!) et de s'exercer sur les annales, pour savoir à quelle sauce tu vas être mangé (ne panique pas, ce n'est qu'une expression).

Le jour des épreuves, chauffe-toi les poignets (tu en auras bien besoin), n'oublie pas quelque chose à boire et à manger (ça permet de souffler un peu et de se relancer quand la concentration diminue, ce qui arrive inévitablement dans les épreuves longues) et sois déterminé. S'il y a des questions difficiles, c'est l'occasion de briller; s'il y en a auxquelles tu ne sais pas répondre même au bout de plusieurs minutes, passe et continue à fond. Il ne faut pas pour autant passer les questions trop vite: particulièrement en maths, il est important de se creuser la tête quelques minutes sur les questions difficiles. Dans tous les cas, ne panique surtout pas, sors-toi les tripes et va chercher le maximum de points. Le mieux pour ça est de tout donner à chaque épreuve: tu évites les remords et le stress à l'épreuve suivante. Dans le doute, apporte ta calculatrice à chaque épreuve, ça sera signalé si elle est interdite.

## Biologie (30 avril, 8h30-14h30)

La graaaaaande épreuve, celle que tout le monde attend, l'épreuve mythique des ENS, les 6 heures dès le premier jour! 6 heures, c'est beaucoup, mais il y a largement de quoi s'occuper alors ça passe très vite: tu regardes l'horloge à 8h30, tu grattes pendant 3 minutes et quand tu relèves les yeux, il est 14h30 et tu as mal au bras. La journée de repos le lendemain arrive à point nommé. L'épreuve est difficile à finir, et ce n'est pas nécessaire pour avoir une bonne note. Il y a trois parties: une de synthèse, et deux de documents. Il convient de les faire sur des copies différentes. L'ordre est au choix et les durées conseillées indiquent le barème. Cette séparation en trois parties permet de se poser 3 minutes entre chacune, ce qui aide à se remettre les idées au clair.

## Épreuve de documents

L'analyse de docs en bio représente environ 2/3 de l'épreuve (il est conseillé, selon les années, d'y consacrer 3h30 ou 4h). Première chose à faire: lire rapidement tout le sujet, pour comprendre de quoi ça parle et organiser son temps (donc mieux vaut compter les questions). Le sujet fait entre 15 et 30 pages.

Les questions sont de niveau très variable et demandent des choses différentes: explication d'une technique (tu dois maîtriser les techniques usuelles sur le bout des doigts), question de cours, relevé d'informations dans les documents, déduction(s), lien avec les questions précédentes... L'intitulé de la question indique quel type de réponse est attendue: ne répond pas à côté! La litanie *objectifs* – *observations* – *interprétation* – *conclusion* de l'agro n'est pas toujours pertinente: les différentes parties peuvent faire l'objet de questions différentes, voire être omises. Il peut être préjudiciable de sauter des questions ou de ne pas traiter les questions dans l'ordre. L'esprit critique pertinent est fortement valorisé: il faut avoir montré ses compétences en la matière pour espérer une bonne note.

Des questions demandent de récapituler ce que tu as compris jusque là: mieux vaut noter les résultats importants au brouillon pour garder le fil. N'oublie surtout pas de lire les légendes des figures,

elles recèlent beaucoup d'informations.

Avant l'épreuve, il faut s'être entraîné à analyser une figure sans se perdre et de la manière la plus précise et la plus concise possible, pour gagner de précieuses minutes. Pour l'analyse d'un document, nous conseillons la démarche suivante :

1. Présente le contexte.

Qu'est ce qu'on analyse? Pourquoi et comment les chercheurs ont fait cette expérience et pas une autre? Ici tu présentes succinctement :

- La (les) hypothèse(s)/question(s) à laquelle (auxquelles) on essaye de répondre
- Le(s) outil(s) et le(s) protocole(s)... en explicitant bien pourquoi l'expérience des auteurs est pertinente pour répondre à la question posée. Et, très important, explicite les contrôles de l'expérience : témoin de charge pour un Western Blot, utilisation d'anticorps non spécifiques...

2. Décris des résultats.

Ce doit être succinct (ne passe pas trop de temps à décrire mais n'oublie rien d'important). Il faut que tu sélectionnes les données informatives par rapport à la question qui t'est posée. Compare toujours les données entre elles et par rapport aux conditions contrôles de manière quantitative. *Exemple : l'expression de X double en présence de Y, X se déplace de Y mm en Z heures (utilise les barres d'échelles), ...* Surtout, la conclusion ne doit pas précéder les observations.

3. Conclue sur l'implication biologique.

Évite les termes imprécis ou inexactes comme « joue un rôle », « est très important pour » et si possible utilise les termes « est nécessaire/suffisant ».

*Exemple : on supprime la séquence signal d'import d'une protéine dans le noyau et on observe que cette protéine ne rentre plus dans le noyau, donc la séquence signal est nécessaire à l'import. On ajoute la séquence d'import à une protéine cytosolique (qui n'entre physiologiquement pas dans le noyau) et on observe que la protéine modifiée rentre dans le noyau → la séquence signal est donc suffisante à l'import.*

4. Formule des hypothèses.

Mets en parallèle les résultats obtenus dans les figures 1 à  $N - 1$  et tes connaissances personnelles pour formuler des hypothèses qui rendent compte des observations de la figure  $N$ .

Encore une fois, cette démarche doit être adaptée à la question : s'il est important de comprendre rapidement mais en profondeur les documents, ne te jette pas tête baissée dans la rédaction sans avoir vraiment lu la question.

Les techniques les plus classiques sont :

- Western, Southern et Northern blot
- hybridation *in situ*
- double-hybride
- les différents types d'électrophorèses
- constructions génétiques (gènes rapporteurs, promoteurs tissu-spécifiques ou constitutifs, *knock-out*...)
- *knock-down* (ARN antisens ou micro-ARN)
- microscopies

- spécificité des colorants en MO
- immunocytochimie, *pulse chase*, cytoenzymologie. . .
- *FRAP* (*fluorescence recovery after photobleaching* – redistribution de fluorescence après photoblanchiment) et *FLIP* (*fluorescence lost induced by photobleaching* – perte de fluorescence induite par photoblanchiment)

## Épreuve de synthèse

Tu trouves qu'il n'y a pas assez de temps pour la synthèse à l'agro ? Ici, tu dois faire à *peu près* la même chose, mais en 2h ou 2h30. Il faut donc aller très vite, surtout pour préparer le plan, et donc avoir les idées claires tout au long de la synthèse. On attend le même niveau de détail qu'à l'agro, mais il y a droit au hors-programme. Les examinateurs préfèrent les schémas au texte : ils aiment beaucoup les illustrations, qu'il s'agisse de schémas, de tableaux ou autres, et attendent un grand niveau de détail ; n'oublie pas cependant de commenter tes schémas. Comme tu n'as pas beaucoup de temps, il faut bien sélectionner les schémas à refaire, car tu n'as pas le temps d'en faire beaucoup : n'hésite donc pas à fusionner plusieurs schémas de ton cours pour condenser les informations et à les faire sur une copie séparée à laquelle tu fais référence à plusieurs reprises dans la copie de rédaction. Ils apprécient aussi quand on quantifie, et demandent un plan clair et solide avec des transitions travaillées. Il faut de plus s'appuyer sur des expériences ou observations aussi souvent que possible. L'introduction doit être particulièrement soignée et montrer la démarche suivie. Les sujets sont toujours complexes et il faut piocher des connaissances partout où c'est possible et pertinent.

## Physique (2 mai, 8h30 à 12h30)

L'épreuve de physique de l'ENS amène en général à définir et construire un modèle (une spécificité par rapport à l'agro) et à le résoudre, à grand renfort d'équations (surtout différentielles) compliquées. Outre une connaissance approfondie du cours, il faut savoir relier les questions entre elles et avec tes connaissances : c'est souvent nécessaire pour trouver comment procéder. Il faut savoir allier les capacités de modélisation et de résolution mathématiques. Finir le sujet est presque impossible : mieux vaut sauter quelques questions difficiles, mais faire quand même un certain nombre de questions dures est nécessaire pour se démarquer. Il y a souvent plusieurs problèmes plus ou moins indépendants permettant de passer les questions les plus ardues. La calculatrice peut être interdite, donc il faut savoir faire des calculs de tête ; il convient aussi de connaître les ordres de grandeurs usuels. Mieux vaut toujours vérifier l'homogénéité des formules, faire des schémas et commenter les résultats.

## Français (2 mai, 14h30 à 18h30)

Même chose qu'à l'agro, mais en 4 heures, et avec le droit de citer d'autres livres que ceux au programme tant que ça reste modéré. Les sujets sont souvent mieux construits. Pour l'apprentissage des citations, il est de bon ton d'en connaître plusieurs qu'on sait utiliser dans différents contextes, mais inutile d'apprendre les trois livres par cœur. Les exemples doivent être démonstratifs et non illustratifs : c'est d'eux que doivent partir certains arguments, ce qui implique d'analyser certaines scènes. Pense à utiliser les trois livres de manière à peu près équitable, et chacun au moins une fois par grande partie. Confronte-les entre eux pour voir s'ils défendent ou non les mêmes idées : une opposition aussi est pertinente à signaler, et doit être analysée.

## Chimie (3 mai, 8h30 à 12h30)

Enfin une épreuve (relativement) abordable! Le sujet est finissable (même si c'est difficile : ne pas finir n'est pas en soi pénalisant), et il n'y a pas trop de questions démentiées. Les questions s'enchaînent sur en général deux parties, une de chimie générale et une de chimie organique. Il faut souvent faire preuve de bons raisonnements : réactivité, analogies avec des réactions connues... Même si tu ne trouve pas la réponse à une question, montre les pistes que tu as suivies, ça pourra être valorisé. Les chapitres souvent utilisés sont : cinétique, thermochimie, chimie orga, spectroscopie RMN et IR.

## Mathématiques (3 mai, 14h30 à 18h30)

Un très gros morceau à nouveau, mais bon, tu commences à être habitué. Rassure-toi, cette épreuve devient de plus en plus facile d'année en année : on est passé de « impossible à faire en bac +2 » à « quelques questions sont faisables ». D'ailleurs, ne sois pas surpris si ton sujet fait 3 ou 4 pages qu'il faut traiter en 4 heures! Bien sûr, il n'est pas nécessaire de tout finir ni de tout réussir... Puisque cette épreuve est très atypique et difficile, inutile de faire trop d'annales, mais c'est positif d'en avoir regardé une ou deux pour savoir à quoi s'attendre. Il est très important de bien maîtriser les outils mathématiques, surtout en algèbre, car ça permet de se sortir de gros calculs alors qu'on n'arrive pas toujours à comprendre le sens de ce qu'on fait. Il faut quand même essayer, ça peut aider à résoudre en vitesse quelques questions ou à faire des liens entre parties. Il y a plusieurs parties : en général, plusieurs indépendantes et une partie d'intro ou de conclusion, qui se réfère aux autres. On conseille souvent de les traiter dans l'ordre, car la difficulté est souvent croissante. Mais certaines années, l'organisation change sur certains points : il faut donc lire tout le sujet, repérer la démarche à suivre et les questions faciles. La plupart des questions sont ardues, mais il ne faut pas se restreindre aux questions faciles : il faut s'attaquer à quelques morceaux difficiles. C'est donc difficile de savoir quand changer de question, mais puisque le sujet est souvent assez court (comparé aux autres épreuves), on peut se permettre d'explorer des questions qui paraissent au départ infaisables.

## Géologie (4 mai, 8h30 à 12h30)

L'épreuve de géologie est très différente de celle de l'agro : que le sujet soit limité à des questions de physique comme en 2017 ou non, il fait la part belle à l'interdisciplinarité et au calcul. Donc sois rigoureux, ne cloisonne pas tes connaissances et connais les ordres de grandeur usuels! Le sujet est souvent long donc difficile à finir. On peut avoir à analyser des lames minces (LPA ou LPNA) et à expliquer des méthodes expérimentales. Le sujet porte souvent sur la géophysique : une approche classique est d'étudier un astre du système solaire et de faire des liens avec la situation sur Terre. Il faut toujours justifier, expliquer, vérifier (les examinateurs sont très à cheval là-dessus!) et commenter les calculs. La culture scientifique – et surtout les temps géologiques et les dates d'apparition de l'univers (13,82 Ga), du Système Solaire (4,568 Ga, oui, il faut être aussi précis que ça) ou de la Terre (4,55 Ga) – aide considérablement lors de cette épreuve : on recherche des gens qui, même si la géologie n'est pas forcément la matière qu'ils préfèrent, sont capable de s'intéresser à un peu toutes les sciences.

## LV anglais (4 mai, 14h30 à 16h30)

Ça y est, les écrits de l'ENS touchent à leur fin ! Après moult épreuves héroïquement surmontées, il en reste une petite dernière. Si tu as choisi l'anglais, tu commenceras par une version tirée d'un article traitant de sciences. Il faut donc connaître le vocabulaire qui s'y rapporte. Puisqu'on traduit de l'anglais au français, il n'est pas seulement demandé de transmettre les idées, mais aussi de faire du français authentique, ce qui implique souvent de reformuler le texte : il faut donner l'impression que le texte a été écrit par un journaliste français. Il est donc important de ne pas laisser de passage non traduit, même si tu n'es pas certain du sens d'un mot. La version est longue (souvent presque une page entière) et compte en général pour 12 points. Ensuite, tu affronteras une question de compréhension portant sur le texte que tu as traduit. Il s'agit souvent d'expliquer une citation : quand c'est le cas, il faut expliquer la construction et la signification de la phrase, puis la replacer dans son contexte. Bien entendu, il faut répondre à cette question (et à la suivante) en anglais. Enfin, tu termineras par une question d'expression. Il n'y a pas de limite de nombre de mots, mais on recommande d'en faire 250 ou 300. Cet exercice requiert de la concision, d'éviter autant que possible les fautes (tu peux donc être amené à simplifier ton expression, et souviens-toi que plus ton texte est long, plus tu cours le risque de faire des fautes...) et d'utiliser des exemples. Il faut construire un ensemble cohérent, structuré, logique et démonstratif. L'introduction doit être courte (tu peux te restreindre à une problématique), mais doit accrocher le lecteur. La conclusion doit aussi être soignée. Même si cette épreuve est assez dense, pense à garder du temps à la fin pour te relire. Pour t'exercer au cours de l'année, il est intéressant de lire des journaux anglophones de temps en temps et d'écouter des podcasts, et d'enrichir ton vocabulaire à chaque fois que l'occasion se présente.

Bon courage, et rendez-vous aux oraux !

*La promo 2017*  
oan17@lists.ens.fr